

5/26/2005

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-73425

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月4日

G 06 F 9/06
9/46
H 04 Q 3/5453 1 0
3 4 0B-7361-5B
B-8320-5B
Z-7117-5K

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 イベント処理順序制御方式

⑰ 特 願 昭61-218566

⑱ 出 願 昭61(1986)9月17日

⑲ 発 明 者 藤 島 守 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑲ 発 明 者 堂 込 一 秀 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
⑲ 復 代 理 人 弁 理 士 小 笠 原 吉 義

明 細 書

を備え、

イベントの処理順序を制御するようにしたこと
を特徴とするイベント処理順序制御方式。

1. 発明の名称 イベント処理順序制御方式

2. 特許請求の範囲

ランダムに発生するイベントを、イベントの発生順に処理する処理システムにおいて、

イベント受け付け時に、受け付けたイベントに対して所定の通番による処理順序番号を付与する処理順序番号付与手段(12)と、

次に処理すべきイベントの順序番号を記憶する次処理番号記憶手段(18)と、

待ち行列から取り出したイベントについて、該イベントの上記処理順序番号と、上記次処理番号記憶手段(18)が記憶する順序番号とを比較し、一致しない場合に、当該イベントを待ち行列に再キューイングする順序制御手段(21)と、

イベント処理終了毎に、上記次処理番号記憶手段(18)が記憶する順序番号を、次に処理対象となる順序番号に更新する次処理番号更新手段(24)と

3. 発明の詳細な説明

〔概要〕

ランダムに発生するイベントを、イベントの発生順に処理する処理システムにおいて、イベントに処理順序を示す番号を付与し、その番号によりイベントの処理順序を制御することにより、処理の中断時などにおけるイベントの処理順序逆転を防止している。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、イベントによって状態遷移を制御するような、例えば交換システム等の処理システムにおいて、ランダムに発生するイベントの処理順序を保障できるようにしたイベント処理順序制御方式に関するものである。

イベントによって状態遷移を起こす処理を実行

する場合、イベントの処理順序によって異なる状態に遷移することがある。従って、このようなシステムでは、イベントの発生順に処理する必要がある、イベントの処理順序を保障する方式が必要とされる。

〔従来の技術〕

第5図は本発明の課題を説明するための状態遷移の例、第6図は従来方式による処理順序の例を示す。

説明を簡単にするために、例えば第5図に示すような「送信不可能状態S1」と「送信可能状態S2」の2つの状態間の遷移を、転送禁止(B)のイベントおよび転送許可(A)のイベントによって制御する場合について説明する。

従来方式によれば、データ使用中フラグを用いて、イベントによって処理するデータの排他制御を行うだけであった。そのため、イベントを処理するタスクの実行状況により、タスクの処理中断が発生すると、イベントの処理順序が逆転するこ

とがあった。

例えば、現状態が「送信不可能状態S1」であるときに、イベントが、転送許可A①、転送禁止B②、転送許可A③の順で発生したとする。第5図に示す遷移規則に従えば、最終的に「送信可能状態S2」へ遷移しなければならない。しかし、従来方式によれば、第6図に示すように処理の逆転が生じることがある。以下、第6図に示す(a)~(i)に従って説明する。

- (a) 転送許可A①のイベントが発生する。このイベントは待ち行列を介してイベント処理部へ渡される。データ使用中フラグは「0」になっているとする。
- (b) データ使用中フラグが「0」であるので、転送許可A①の処理が開始され、データ使用中フラグは「1」に設定される。
- (c) 転送許可A①の処理実行中に、転送禁止B②のイベントが発生すると、そのイベントは待ち行列につながれる。
- (d) 転送許可A①の処理中断が必要になると、デ

ータ使用中フラグを「1」にしたまま、転送許可A③のイベントを待ち行列の後にキューイングする。

- (e) 転送許可A③のイベントが発生すると、このイベントは待ち行列の後につながれる。
- (f) イベント転送禁止B②が待ち行列から取り出されるが、データ使用中フラグが「1」であるため、排他制御によって、待ち行列の後に再キューイングされる。
- (g) 次にイベント転送許可A①が取り出されて、処理が再開される。
- (h) イベント転送許可A①の処理が終了すると、データ使用中フラグは「0」にリセットされる。
- (i) データ使用中フラグが「0」であるので、排他制御が行われず、待ち行列における次のイベント転送許可A③の処理が開始される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

第6図に示した処理順序によれば、転送許可A①の処理により、「送信不可能状態S1」から

「送信可能状態S2」へ遷移し、次に転送許可A③により、「送信可能状態S2」の状態が継続され、最後に転送禁止B②によって、「送信不可能状態S1」へ遷移する。即ち、イベント処理順序の逆転によって、本来、「送信可能状態S2」になるべきところが、「送信不可能状態S1」になってしまう。

なお、処理の中断が生じた場合に、処理中のイベントを待ち行列の最後ではなく、先頭に戻すことも考えられるが、その場合には、排他制御に無関係なデータを処理する後続のイベントについての取り出しができなくなるという問題がある。

本発明は上記問題点の解決を図り、処理の中断が生じたような場合にも、イベントの処理順序を容易に保障できる方式を提供することを目的としている。

〔問題点を解決するための手段〕

第1図は本発明の基本構成例を示す。

第1図において、10はプロセッサとメモリと

からなる処理装置、11はイベントを受け付けてキューイングするイベント受付部、12は受け付けたイベントに処理順序番号を付与する処理順序番号付与部、13はイベントの待ち行列、14はイベント、15は各イベントに設定された処理順序番号、16は処理対象データを記憶するデータ部、17は排他制御に用いられるデータ使用中フラグ、18は次に処理すべきイベントの順序番号を記憶する次処理番号記憶部、19は処理順序番号付与部12によって次のイベントに付与する処理順序番号を記憶する次イベント番号記憶部、20は次処理番号記憶部18によって排他制御を行う排他制御部、21は処理順序を制御する順序制御部、22はイベントの処理順序番号15と次処理番号記憶部18に記憶されている番号とを比較する番号比較部、23はイベントを処理するイベント処理部、24は次処理番号記憶部18の内容を更新する次処理番号更新部を要す。

イベント受付部11は、イベントを受け付けると、処理順序番号付与部12を呼び出す。処理順

序番号付与部12は、次イベント番号記憶部19に記憶している通番を、処理順序番号としてイベントに付与する。各イベント14は、受付順序に従った処理順序番号15を持つことになる。

排他制御部20は、データ使用中フラグ17の“0”/“1”に従って、処理の排他制御を行うものであり、従来と同様な処理を行う。

本発明の場合、順序制御部21によって、処理順序の制御が行われる。即ち、処理しようとするイベント14の処理順序番号15と、次処理番号記憶部18が記憶する次処理番号とを、番号比較部22によって比較し、一致する場合にのみ、イベント処理部23を呼び出す。一致しない場合、そのイベント14を待ち行列13に再キューイングする。

次処理番号更新部24は、イベントの処理終了毎に、次処理番号記憶部18の内容を更新し、次に処理すべきイベントの処理順序番号を決定する処理を行う。

(作用)

処理順序番号付与部12によって、各イベントには、受付順に通番が付される。一方、次処理番号記憶部18は、処理対象データ毎に、次に処理すべきイベントが持つ処理順序番号に対応する次処理番号を記憶し、イベントの処理終了毎に、この次処理番号を更新するので、処理の中断等により、待ち行列13におけるイベントの順番が変わった場合にも、その処理順序が保障される。

(実施例)

第2図は本発明が適用されるシステムの例、第3図は本発明の一実施例処理説明図、第4図は本発明によるイベント処理順序の例を示す。

本発明は、例えばイベントにより、状態遷移を処理制御する第2図に示すような交換システム等に適用することができる。第2図において、30は通話路の接続切替えを行うネットワーク、31は中央処理装置(CC)、32は主記憶装置(MEM)、33はトランクを要す。

中央処理装置31は、対局とのインタフェース機能を有するトランク33からのイベントによって、ネットワーク30を制御するが、このときの状態遷移の制御に、第1図で説明した本発明のイベント処理順序制御方式を用いることにより、イベントの処理順序を正しく制御することができる。

第3図に従って、1つのイベントに着目した場合における処理の流れについて説明する。以下の説明における番号(i)～(ix)は、第3図に示す(i)～(ix)に対応する。

- (i) イベントが発生した場合、処理順序番号付与部12は、次イベント番号記憶部19から処理順序番号を読み出し、そのイベントに処理順序番号を付与する。
- (ii) 次イベント番号記憶部19の内容に、「1」を加えて、次のイベントに付与すべき処理順序番号を用意しておく。
- (iii) データ使用中フラグ17により、イベントによる処理対象のデータが、使用中であるか否かを判定する。使用中である場合、処理(i)へ

制御を移し、WAITする。

- (iv) データが使用中でない場合、イベントに付された処理順序番号と、次処理番号記憶部18に記憶されている番号とを比較する。等しくない場合、処理(ix)へ制御を移し、WAITする。
- (v) 等しい場合、データ使用中フラグ17を“1”にセットし、データ使用中とする。
- (vi) イベント処理部23にイベントを渡し、イベントについての状態遷移等の処理を実行する。
- (vi) イベントの処理が終了した場合、次処理番号更新部24によって、次処理番号記憶部18の内容に“1”を加え、次に処理すべきイベントの処理順序番号を指示する。
- (vii) データ使用中フラグ17を“0”にし、データ使用中を解除して、当イベントの処理を終了する。
- (ix) データが使用中または処理順序番号が不一致である場合、待ち行列13にイベントをキューイングして、次のイベント・スケジュール契機がくるまでWAITする。

- (d) 転送許可A①の処理の中断が必要になると、データ使用中フラグを“1”にしたまま、転送許可A①のイベントが待ち行列の後に置かれる。
- (e) 転送許可A②のイベントが発生すると、このイベントに処理順序番号②が設定され、待ち行列の後につながれる。次イベント番号記憶部19は、②に更新される。
- (f) イベント(転送禁止B②)が待ち行列から取り出されるが、データ使用中フラグが“1”であるため、排他制御によって、待ち行列の後に再キューイングされる。
- (g) 次に、イベント(転送許可A①)が取り出され、処理が再開される。
- (h) イベント(転送許可A①)の処理が終了すると、次処理番号記憶部18の内容は、次の番号②に更新され、データ使用中フラグは“0”にリセットされる。
- (i) データ使用中フラグが“0”であるので、排他制御が行われず、待ち行列における次のイベント(転送許可A②)が取り出される。しかし、

例えば、第5図に示したような状態遷移を行うシステムにおいて、現状態が「送信不可能状態S1」であるときに、イベントが、転送許可A①、転送禁止B②、転送許可A③の順で発生した場合、本発明による処理順序は、例えば次のようになる。以下、第4図に示す(a)~(i)に従って説明する。

- (a) 転送許可A①のイベントが発生する。このイベントには、次イベント番号記憶部19に用意された処理順序番号①が設定され、待ち行列13につながれる。次イベント番号記憶部19の内容は、次の番号②に更新される。
- (b) データ使用中フラグが“0”であり、かつイベントの処理順序番号①と、次処理番号記憶部18が記憶する次処理番号①とが一致するので、転送許可A①の処理が開始される。データ使用中フラグは“1”に設定される。
- (c) 転送許可A①の処理実行中に、転送禁止B②のイベントが発生すると、このイベントに処理順序番号②が設定され、待ち行列につながれる。次イベント番号記憶部19は、②に更新される。

このイベントの処理順序番号②と、次処理番号記憶部18が記憶する番号②とは一致しないため、このイベントは、待ち行列13の最後に再キューイングされる。

- (i) 次に、待ち行列における次のイベント(転送許可B②)が取り出される。このイベントの処理順序番号②は、次処理番号記憶部18の内容と一致するので、処理が開始される。

イベント(転送許可B②)の処理終了後に、イベント(転送許可A②)が取り出されて処理される。

従来方式によれば、第6図に示すように処理の逆転が生じたが、本発明によれば、イベントは受け付けの順番で処理されることになる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、イベントを処理するタスクの実行状況にかかわらず、イベントの処理順序の逆転が生じることはなく、イベント発生順に従った処理順序を保障できるよう

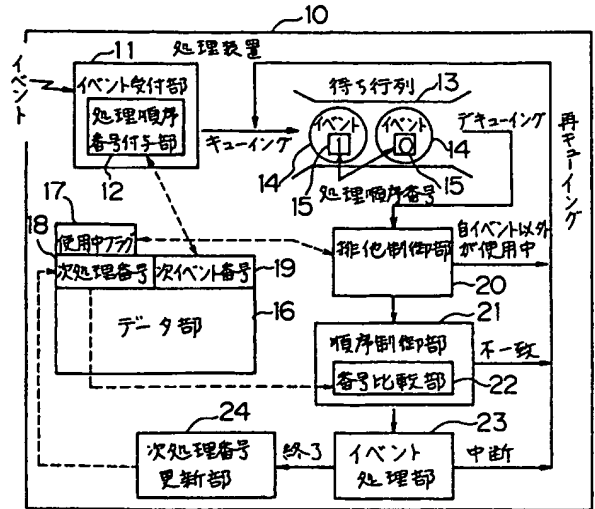
になる。

4. 図面の簡単な説明

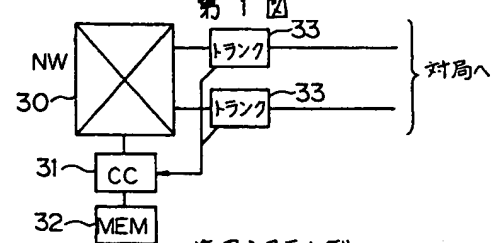
第1図は本発明の基本構成例、第2図は本発明が適用されるシステムの例、第3図は本発明の一実施例処理説明図、第4図は本発明によるイベント処理順序の例、第5図は本発明の課題を説明するための状態遷移の例、第6図は従来方式による処理順序の例を示す。

図中、10は処理装置、11はイベント受付部、12は処理順序番号付与部、13は待ち行列、14はイベント、15は処理順序番号、16はデータ部、17はデータ使用中フラグ、18は次処理番号記憶部、19は次イベント番号記憶部、20は排他制御部、21は順序制御部、22は番号比較部、23はイベント処理部、24は次処理番号更新部を表す。

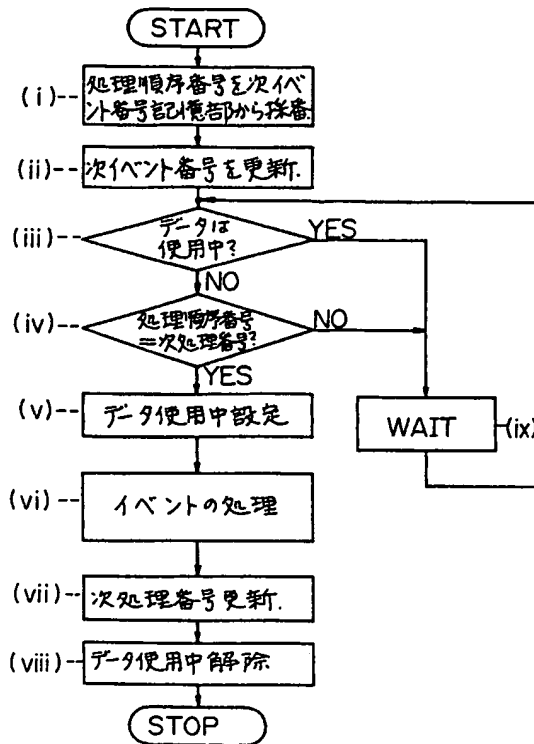
特許出願人 富士通株式会社
復代理人弁理士 小笠原 吉義



本発明の原理ブロック図



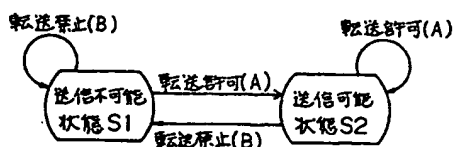
適用システム例
第2図



本発明の一実施例処理説明図
第3図

	イベント状態	待ち行列	処理	使用中F	次処理番号	次イベント番号
(d)	A①発生	①		0	①	②
(b)	A①処理		①	1	①	②
(c)	B②発生	②	①	1	①	③
(d)	A①処理中断	①②	①	1	①	③
(e)	A③発生	③①②	①	1	①	④
(f)	B②開始 (再キューイング)	②③①	①	1	①	④
(g)	A①再開	②③	①	1	①	④
(h)	A①終了	②③		0	②	④
(i)	A③開始 (再キューイング)	③②		0	②	④
(j)	B②開始	③	②	1	②	④

本発明による処理順序例
第4図



状態遷移の例
第 5 図

	イベント状態	待ち行列	処理	使用中フラグ
(a)	A ① 発生	①		0
(b)	A ① 処理		①	1
(c)	B ② 発生	②	①	1
(d)	A ① 処理中断	① ②	①	1
(e)	A ③ 発生	③ ① ②	①	1
(f)	B ② 開始 (再キューイング)	② ③ ①	①	1
(g)	A ① 再開	② ③	①	1
(h)	A ① 終了	② ③		0
(i)	A ③ 開始	②	③	1

従来方式による処理順序例
第 6 図

BEST AVAILABLE COPY